

WEST☐ Generate Collection

L9: Entry 2 of 4

File: DWPI

Mar 5, 1999

DERWENT-ACC-NO: 1990-172514

DERWENT-WEEK: 199920

COPYRIGHT 2001 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Calendering process - heating the steel roller as well as surface of
elastically lined roller

INVENTOR: KIEMA, T; SIPI, K ; VIITANEN, T

PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

CODE

VALMET PAPER MACHINERY INC

VALY

VALMET OYPER MACHINERY INC

VALY

PRIORITY-DATA: 1989FI-0005179 (November 1, 1989), 1988FI-0005231 (November 11,
1988)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 11061677 A	March 5, 1999		005	D21G001/02
DE 3937246 A	May 31, 1990		005	
CA 2002794 A	May 11, 1990		000	
FI 8805231 A	May 12, 1990		000	
JP 02175993 A	July 9, 1990		000	
JP 02229292 A	September 12, 1990		000	
FI 8905179 A	May 2, 1991		000	
US 5123340 A	June 23, 1992		004	B30B015/34
US 5156086 A	October 20, 1992		005	B30B015/34
CA 2002794 C	November 14, 1995		000	D21G001/00
DE 3943830 A1	December 17, 1998		000	D21G001/02
JP 2847401 B2	January 20, 1999		005	D21G001/00

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-NO	DESCRIPTOR
JP11061677A	November 13, 1989	1989JP-0294746	Div ex
JP11061677A	November 13, 1989	1998JP-0174664	
DE 3937246A	November 9, 1989	1989DE-3937246	
JP02175993A	November 8, 1989	1989JP-0290954	
JP02229292A	November 13, 1989	1989JP-0294746	
US 5123340A	November 13, 1989	1989US-0435333	Div ex
US 5123340A	October 29, 1990	1990US-0604980	
US 5156086A	November 13, 1989	1989US-0435333	Cont. of
US 5156086A	August 21, 1991	1991US-0748238	
CA 2002794C	November 10, 1989	1989CA-2002794	
DE 3943830A1	November 9, 1989	1989DE-3937246	Div ex
DE 3943830A1	November 9, 1989	1989DE-3943830	
DE 3943830A1		DE <u>3937246</u>	Div ex
JP 2847401B2	November 13, 1989	1989JP-0294746	
JP 2847401B2		JP 2229292	Previous Publ.

INT-CL (IPC): B21B 27/02; B29C 43/24; B30B 3/00; B30B 15/34; D06C 15/08; D21G 1/00; D21G 1/02; F16C 13/00; F28F 5/02

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3937246A
BASIC-ABSTRACT:

In a calender, the pairs of rollers consist each of a heated steel roll and an elastically coated roller. The surface of the latter is likewise heated to a high temperature, preferably to the same as the steel roller. This can be done by a heat input externally, internally or both.

ADVANTAGES - This permits an optimization of the calendering process on both sides of the paper to be calendered, even in one pass.
ABSTRACTED-PUB-NO:

US 5123340A
EQUIVALENT-ABSTRACTS:

Roll for use in calendering a web in a calender comprises at least one pair of rolls through which a web runs with one roll in each pair being a hard metal heated roll and the other roll being provided with a resilient coating which is thermally conductive or contains thermally conductive material whose face is heated to a high temp. e.g. the same temp. as that of the hard metal roll by a separate heated contact roll, by IR, laser or microwave radiation etc..

ADVANTAGE - Allows heating of both sides of the web.

US 5156086A

Method for calendering a paper web in which one or several pairs of rolls are employed through which the web to be calendered passes. One roll of each pair of a hard roll which is heated metal roll and the other in each pair is a roll provided with a resilient coating which is also heated to a high temp. e.g. to the same temp. as the metal roll, for ensuring that the paper web develops similar surface properties on both of its faces. ADVANTAGE - Allows redn. in the number of roll pairs used.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2/4 Dwg.1/4 Dwg.2/4

TITLE-TERMS: CALENDER PROCESS HEAT STEEL ROLL WELL SURFACE : METIC LINING ROLL

DERWENT-CLASS: A88 F09 P51 P71 Q62 Q78

CPI-CODES: A11-B03; F05-A05;

POLYMER-MULTIPUNCH-CODES-AND-KEY-SERIALS:

Key Serials: 0229 2344 2371 2416 0004 0016 0020 0029 0231 1' 1283 1285 3197
2628 2728 3282

Multipunch Codes: 014 03- 371 376 387 430 014 038 04- 080 147 151 153 27-
371 376 47& 477 51& 551 560 566 623 629 684

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1990-075139

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1990-134163

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3937246 A1

⑳ Aktenzeichen: P 39 37 246.4
㉔ Anmeldetag: 9. 11. 89
㉕ Offenlegungstag: 31. 5. 90

㉙ Int. Cl. 5:
D21G 1/02
F 16 C 13/00
B 21 B 27/02
B 29 C 43/24
D 06 C 15/08

DE 3937246 A1

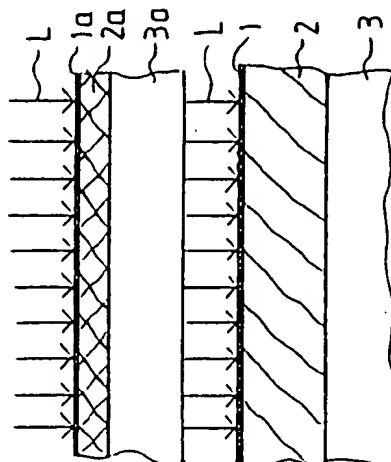
㉚ Unionspriorität: ㉚ ㉛ ㉜
11.11.88 FI 885231 01.11.89 FI 895179
㉞ Anmelder:
Valmet Paper Machinery Inc., Helsinki, FI
㉟ Vertreter:
Lorenz, W., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 7920 Heidenheim

㉡ Erfinder:
Kiema, Timo, Dipl.-Ing., Järvenpää, FI; Sipi, Kari,
Dipl.-Ing., Espoo, FI; Viitanen, Timo, Jokela, FI

㉣ Kalandrierverfahren und eine in dem Verfahren angewendete Walze sowie deren Anwendungen

Die Erfindung betrifft ein Kalandrierverfahren mit ein oder mehr Walzenpaaren, durch welche die zu kalandrierende Bahn läuft. Die eine Walze jedes Paares besteht aus einer beheizten Walze und die andere Walze ist eine elastisch beschichtete Walze. In dem Verfahren wird auch die Oberfläche der genannten elastisch beschichteten Walze auf eine hohe Temperatur erwärmt, zweckmäßig auf dieselbe Temperatur wie die beheizte Metallwalze. Die Erfindung betrifft auch eine Walze zur Anwendung in dem Verfahren sowie die Anwendung des Verfahrens und der Walze.

FIG. 2



DE 3937246 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Kalandrierverfahren mit ein oder mehr Walzenpaaren, durch welche die zu kalandrierende Bahn läuft, wobei die eine Walze jedes Paares aus einer beheizten Metallwalze besteht, und die andere Walze eine elastisch beschichtete Walze ist.

Die Erfindung betrifft außerdem eine Walze zur Anwendung in dem Verfahren sowie die Anwendung des Verfahrens und der Walze.

Das aus der Papiermaschine kommende Papier hat im Rohzustand eine raue Oberfläche, die für viele Verwendungszwecke eine Nachbehandlung erforderlich macht, die zum Ausgleichen und Verdichten der Oberfläche führt. Wie bekannt, dienen zur Nachbehandlung Glättwerke (z.B. Maschinenkalandrier) und Kalandrier mit elastischen Pressenspalten (z.B. Soft- oder Superkalandrier). Glättwerke bestehen nur aus harten Walzen und sie gleichen die Oberflächen des Papiers derart aus, daß die die Papieroberfläche bildenden Teile im wesentlichen in einer Ebene liegen. Die Walzenspalte eines Kalandriers mit elastischen Pressenspalten sind sog. weiche Walzenspalte, d.h. solche Spalte, bei denen eine harte Walze zusammen mit einer flexibel elastischen Walze ein Paar bildet. In Kalandriern mit elastischen Pressenspalten bestehen die flexibel elastischen Walzen heute vorherrschend aus Papierwalzen, d.h. Walzen, die sich aus aufeinandergeschichteten Papierstreifen zusammensetzen. Der Kalandrier bewirkt in gewissem Maß auch ein Ausgleichen, in erster Linie aber das Glätten, d.h. die Oberfläche der Papierbahn verdichtet und verschließt sich.

Die in der Anmeldung verwendeten Bezeichnungen Super- und Softkalandrieren sind keine offiziellen Bezeichnungen, man spricht anstelle des Softkalandrierens auch vom Mattkalandrieren. Der Superkalandrier ist eine On-machine-Vorrichtung, während der Softkalandrier entweder eine On-machine- (mit ein oder zwei Pressenspalten) oder eine Off-machine- (bis zu 4 Pressenspalten) Vorrichtung ist. In Softkalandriern sind die elastischen Walzen keine Papierwalzen, wie in Superkalandriern, sondern verschiedenartige Polymer- oder dergl. Walzen, deren interne Wärmeentwicklung und Markierungsempfindlichkeit geringer sind als bei den Papierwalzen. In seiner reinsten Form wäre das Softkalandrieren ein Kalandrieren, das in On-line-Funktion unter Ausnutzung von hohen Temperaturen (deutlich höher als die Temperaturen beim Superkalandrieren) mit so wenig Pressenspalten wie nur möglich ausgeführt wird. Heute wird der Softkalandrier vielfach anstelle des Maschinenkalandriers bei Mattqualitäten sowie bei gestrichenen Papieren an der Papier- oder Streichmaschine eingesetzt, wenn entweder die Maschinengeschwindigkeiten niedrig und/oder die Maschinen schmal und/oder die angewendeten Liniendrücke und/oder die Temperaturen nicht die allerhöchsten sind. Im allgemeinen werden hochglänzende Papiere dann mit einem Superkalandrier kalandriert.

Unter einem Modulkalandrier ist ein Kalandrier zu verstehen, der aus einem oder mehreren aus einer Stahl- und einer weichen Walze bestehenden in der Anmeldung beschriebenen Pressenspalten (bzw. Moduln) besteht.

Die meisten Kalandrier mit elastischem Pressenspalt sind sog. Superkalandrier, die sich aus einer Reihe aufeinander angeordneter Walzen zusammensetzen, die abwechselnd weich und hart sind. Die Papierbahn durchläuft auf diese Weise nacheinander mehrere Walzen-

spalte. In einem typischen Superkalandrier sind die harten Walzen aus Metall, im allgemeinen aus Stahl und/oder Gußeisen, und die weichen Walzen sind papier- oder textilbekleidet.

Um gute Resultate zu erzielen, werden die Metallwalzen der Walzenpaare im allgemeinen beheizt.

Das Hauptproblem beim Papierkalandrieren ist, daß die elastischen Walzen hohe Temperaturen schlecht vertragen. Bisherige Versuche, die Lebensdauer der elastischen Walzen zu verlängern, erfolgten durch Kühlung des Stahlkerns, Herstellung von dessen Füllung aus Asbest und Zellulose und durch Verwendung sogenannter wärmebeständiger Fasern. Z.B. wurde nach US-Patent 32 91 039 die Wärmebeständigkeit der elastischen Walze dadurch verbessert, daß in der Walze mehrere Zellstofffaserplatten vorhanden waren, die zur Erhöhung der Wärmebeständigkeit mit einem Zusatzstoff behandelt waren, und dadurch, daß die Beschichtung in mehreren Schichten ausgeführt wurde. Patentgemäß hält diese Walze Temperaturen von 110 bis 140° C aus.

Zum Stand der Technik wird außerdem auf das US-Patent 34 51 331, in dem ein Kalandrier eingesetzt wird, der beheizte harte Stahlwalzen hat, sowie auf die FI-Anmeldung 8 64 020 hingewiesen.

Beim im vorstehenden genannten Superkalandrieren entwickeln sich die Papiereigenschaften an der elastischen Walze schwächer als an der Stahlwalze. Ein Grund dafür liegt in den unterschiedlichen Oberflächeneigenschaften dieser Walzen und ein zweiter darin, daß die Oberflächentemperaturen der Stahlwalzen höher sind als die der elastischen Walzen. Beim Übergang auf Softkalandrieren wird angestrebt, immer höhere Temperaturen zu verwenden, wobei die Differenz zwischen den beiden Seiten im Vergleich zu vorher wächst. Um die Einseitigkeit zu minimieren, muß deshalb beim Softkalandrieren eine gerade Anzahl Pressenspalte vorliegen, so daß beide Seiten des Papiers gleich viele Stahlwalzenbehandlungen erhalten, denn ohne elastische Gegenwalze läßt sich das Papier nicht qualitativ hochwertig kalandrieren.

Das mit Stahl- und elastischen Walzen erzielte unterschiedliche Kalandrierresultat und die Einseitigkeit (nur an der Stahlwalze) bei Verwendung hoher Temperaturen sind ein Problem sowohl beim Super- als auch beim Softkalandrieren.

Um dieses Problem zu lösen, wurde also bereits beim Softkalandrieren eine gerade Anzahl Pressenspalte verwendet, wobei beide Seiten des Papiers gleich viele Behandlungen von (heißen) Stahlwalzen erhalten.

Weil die Wärme nur auf einer Papierseite je Pressenspalt genutzt werden konnte, bedeutet dies extra Spalten und einen Verlust im spezifischen Volumen des Papiers.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Kalandrierverfahren und eine darin anzuwendende Walze zu schaffen, durch welche die im vorstehenden behandelten Probleme vermieden werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß im Verfahren die eine oder beide Walzen jedes Paares eine elastisch beschichtete Walze ist, das auf hohe Temperatur erwärmt wird.

Die im erfindungsgemäßen Verfahren anzuwendende Walze ist ihrerseits im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß die elastische Walzenbeschichtung, die für die eine oder beide Walzen jedes Paares verwendet wird, wärmeleitend ist oder wärmeleitendes Material enthält, das auf hohe Temperatur erhitzt werden kann.

Die vorteilhaften Ausführungsformen der Erfindung

sind durch die Unteransprüche charakterisiert.

Die Walze ist nicht nur für den Einsatz in Softkalandern, sondern auch in Superkalandern vorgesehen. Weitere Einsatzmöglichkeiten sind z.B. in der Pressenpartie der Papiermaschine.

In dem erfindungsgemäßen Kalandrierverfahren können die harte und die elastische Walze oder die beiden elastischen Walzen jedes Kalandrierwalzenpaares entweder auf herkömmliche Weise von innen oder sowohl von außen als auch von innen beheizt werden.

Erfolgt die Beheizung der Walzenoberfläche nur von außen, ist die zu beheizende Oberfläche oder Beschichtung innenseitig isoliert, damit die Wärmeenergie nicht als Verlustwärme in die inneren Teile der Walze abwandert. Kommt auch innenseitige Beheizung zur Anwendung, ist die Isolierschicht nicht notwendig.

Bei Verwendung einer herkömmlichen Stahlwalze als Gegenwalze ist zweckmäßig, deren Stahlmantel von innen zu isolieren, z.B. wenn sich die innenseitige Beheizung (unterhalb der Oberfläche) in Bohrungen im Mantel befindet oder keine innenseitige Beheizung angewendet wird, damit die Leistung der außenseitigen Wärmequelle nicht als Verlustwärme auf die inneren Teile der Stahlwalze übergeht.

Die Beheizung kann z.B. außenseitig durch Induktion oder mit einem anderen Verfahren ausgeführt werden, mit dem das Heizen der Beschichtung oder des Belags oder des in der Beschichtung oder des Belags befindlichen wärmeleitenden Materials durch Strahlung oder Leitung erwirkt wird. Verfahren dieser Art können je nach Charakter des zu beheizenden Materials außer Induktion z.B. aus einer separat zu beheizenden Stahlwalze, die sich in Berührung mit der Oberfläche der Beschichtung oder des Belags befindet, oder aus Infrarot-, Kurzwellen- oder Laserstrahlung usw. oder herkömmlicher walzeninterner Öl- oder Wasserumlaufheizung bestehen. Die Heizsysteme können entweder für sich allein oder in verschiedenen Kombinationen arbeiten und sind von der Größe der Wärmeleistung abhängig, die der Kalandrierprozeß benötigt.

Als Beschichtung der Stahlwalze können bereits bekannte Materialien verwendet werden.

Die Beschichtung der elastischen Walze setzt sich aus einer Bindemittelbeschichtung und wärmeleitendem Material, und wie oben erläutert wurde, aus möglichem Isoliermaterial zusammen.

Die Bindemittelbeschichtung kann z.B. aus einem beliebigen hochtemperaturbeständigen Polymer, wie Polyimid, Polyamid-Imid, Polyäther-(Äther)-Keton usw. oder ähnlichem Material, z.B. Metall-Keramik-Kunststoff-Verbundwerkstoff, bestehen, dessen optimierte Elastizitäts- und Härteeigenschaften sowie mechanische und technische Eigenschaften modifiziert werden können, und das gegen hohe Temperaturen beständig und für den Kalandrierprozeß geeignet ist. Das wärmeleitende Material kann z.B. aus Kohle oder Metall in Partikel-, Faseroder Schichtform oder einem anderen Material, z.B. einer Verbundwerkstoffmischung mit guten Wärmeleiteigenschaften, bestehen, das mit einem Bindemittel verbunden werden kann. Das Isoliermaterial kann z.B. Schaumstoff oder ein anderes Material mit hohem Isoliervermögen, z.B. Keramik-Verbundwerkstoff, sein oder bei Füllwalzentechnik dient das Füllmaterial selbst als Isolierung.

Die Walzen werden mit bereits bekannten Verfahren hergestellt.

Das in der Erfindung angewendete Kalandrieren erfolgt in herkömmlicher, bekannter Kalandriertechnik,

bei der zwischen zwei Walzen ein Pressenspaltprozeß zustandegebracht wird, den die Papierbahn durchläuft. Ein wesentlicher Unterschied im Vergleich zu den bisher bekannten Verfahren liegt also darin, daß auch die elastische Walzenbeschichtung oder der Walzenbelag in dem Prozeß auf eine hohe Oberflächentemperatur erwärmt wird, zweckmäßig auf dieselbe Temperatur wie die der Stahlwalzenoberfläche, wenn die andere Walze eine Metallwalze ist, d.h. im allgemeinen auf ca. 200°C, aber sie kann bei Bedarf sogar auf ca. 300° erwärmt werden.

Als heizbare Stahlwalze kann eine herkömmliche Lösung angewendet werden, bei der die Beheizung von innen sowie bei Bedarf von außen her erfolgt, wobei der Mantel aus Stahl besteht. Alternativ wird die zu heizende Stahlwalze mit Isolierung ausgestattet, wobei die Beheizung nur von außen her erfolgt, wobei der Mantel aus Stahl besteht. Darüberhinaus besteht der Mantel bei einer weiteren Ausführung aus hochfestem Verbundwerkstoff der gleichzeitig als Isolation dient, wobei die zu heizende Schicht optimierte Eigenschaften hat und die Beheizung von außen erfolgt.

Erfindungsgemäß kann bei der zu heizenden elastischen Walze die wärmeleitende Beschichtung von innen und von außen beheizt werden. Einer anderen Ausführung entsprechend ist die zu heizende Beschichtung metallisiert und die Beheizung erfolgt nur von außen, wobei sich unter der Beschichtung eine elastische nicht wärmeleitende Isolierung befindet. Eine weitere Ausführung hat eine in Füllwalzentechnik (bisher bekanntes Verfahren) hergestellte elastische Beschichtung, deren Oberfläche metallisiert ist, und die Beheizung erfolgt von außen.

Eine weitere Ausführung besteht aus einem Mantel, der ganz und gar aus einem extremfesten Verbundwerkstoff ist, wobei die zu heizende Schicht optimierte Elastizitätseigenschaften besitzt und die Beheizung von außen erfolgt. Bei einer Lösung vom Stand der Technik wird eine elastische Beschichtung oder ein elastischer Belag und eine in Richtung der Stahlwelle gepreßte Beschichtung aus Bogenmatern verwendet.

Eine der vorteilhaftesten Ausführung der vorliegenden Erfindung ist ein Ein-Pressenspalt-Kalander (z.B. Modulkalander) und die beste Lösung ist, weil der Kalandrierprozeß darin auf beiden Seiten des Papiers optimiert werden kann, folgende.

Stahlwalze

- hochharter z.B. Keramikmetallverbund oder Kunststoffverbundbeschichtung mit optimierten Härtewerten (wärmeleitend)
- hochfester Verbundwerkstoff, der gleichzeitig als Isolation und Walzenmantel dient
- die Beheizung erfolgt induktiv oder mit einer im vorstehenden genannten anderen Außenseitigen Wärmequelle

Elastische Walze

- heizbare Beschichtung mit optimierten Elastizitätseigenschaften
- hochfester Verbundwerkstoff, der gleichzeitig als Isolation und Walzenmantel dient
- die Beheizung erfolgt induktiv oder mit einer anderen außenseitigen Wärmequelle.

Beliebte Ausführungsformen können auch andere als nur der Einspalt-Kalander sein, z.B. eine oder viele auf-

einander folgende Pressenspalte (zwei Moduln) im On-line-Prozeß, wenn hochwertig geglättetes Papier gefertigt wird.

In der vorliegenden Erfindung kann der Kalandrierprozeß optimiert werden, indem zur jeweiligen Ausführung die beste Kombination verwendet wird, die aus einer Stahlwalze mit einer heizbaren elastischen Walze als Gegenwalze besteht. Die im vorstehenden beschriebenen Beheizungs- und Beschichtungsalternativen können also in jeder beliebigen Weise den gewünschten Eigenschaften und Anwendungen entsprechend miteinander kombiniert werden.

Im folgenden werden unter Hinweis auf die Figuren der beigefügten Zeichnung Beispiele für vorteilhafte Ausführungen angeführt, auf welche die Erfindung jedoch nicht begrenzt ist.

Beispiel 1

In Fig. 1 ist als Schnittbild eine erfindungsgemäße elastische Walze gezeigt, bei der die Beheizung (L) sowohl von innen als auch von außen erfolgt, und in der die Beschichtung (1) aus in das Bindemittel dispergierten Metallpartikeln gebildet wird. Das ist eine homogene Metallpolymermischung, womit die Beschichtung im ganzen wärmeleitend ist. Weil die Heizung sowohl von innen als auch von außen erfolgt, ist keine Isolierung nötig. Der Mantel (3) ist aus Stahl.

Beispiel 2

Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße elastische Walze, deren Beheizung nur von außen her durch eine andere Walze erfolgt, die eine Metallbeschichtung (1a), Isolationsmaterial (2a) und einen Stahlmantel (3a) hat. In Fig. 2 hat die erfindungsgemäße, zu heizende elastische Walze eine Metallbeschichtung (1), in der das Füllmaterial als Isolation (2) dient. In der Figur ist auch die Stahlachse (3) der Walze zu sehen.

Beispiel 3

In Fig. 3 ist ein Schnitt einer erfindungsgemäßen elastischen Walze gezeigt, deren Beheizung nur von außen her erfolgt. Die Walze hat dazu eine wärmeleitende Beschichtung (1) und unter dieser eine Isolationsschicht (2), unter der sich ein Stahlmantel (3) befindet.

Beispiel 4

In Fig. 4 ist ein Schnitt einer erfindungsgemäßen elastischen Walze gezeigt, die eine wärmeleitende Beschichtung (1) und unter dieser einen auch als Isolierung dienenden hochfesten Verbundwerkstoffmantel (2) hat. Die Beheizung erfolgt von außen her.

Patentansprüche

1. Kalandrierverfahren mit ein oder mehr Walzenpaaren, durch welche die zu kalandrierende Bahn läuft, wobei die eine Walze jedes Paares aus einer beheizten Walze besteht, und die andere Walze eine elastisch beschichtete Walze ist, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Verfahren die eine oder beide Walzen jedes Paares eine elastisch beschichtete Walze ist, das auf eine hohe Temperatur erwärmt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß die elastische Walzenbeschichtung auf dieselbe Temperatur erwärmt wird, wie die beheizte Walze, wenn die andere Walze eine Metallwalze ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Walzenbeheizung jedes Walzenpaares mit einer Vorrichtung oder mit einer Kombination aus mehreren Vorrichtungen durchgeführt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Beheizung jedes Walzenpaares nur von der Innenseite, sowohl von der Außenseite als auch Innenseite oder nur von der Außenseite durchgeführt werden kann.

5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Beheizung jedes Walzenpaares auf gleiche oder verschiedene Weise erfolgt.

6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Raum zwischen dem Walzenkörper und der Walzenoberfläche isoliert wird, wenn die Beheizung nur von außen erfolgt.

7. Verfahren nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß als außenseitige Wärmequelle je nach Charakter des zu beheizenden Materials eine separate beheizbare Stahlwalze, Infrarotstrahlung, Kurzwellenstrahlung, Laserstrahlung oder dergleichen dienen können.

8. Walze zur Anwendung im Kalandrierverfahren nach Anspruch 1 bis 7, in welchem ein oder mehr Walzenpaare verwendet werden, durch welche die zu kalandrierende Bahn läuft, wobei die eine Walze jedes Paares aus einer beheizten Walze besteht, und die andere Walze eine elastisch beschichtete Walze ist, dadurch gekennzeichnet, daß die elastische Walzenbeschichtung, die für die eine oder beide Walzen jedes Paares verwendet wird, wärmeleitend ist oder wärmeleitendes Material enthält, das auf eine hohe Temperatur erhitzt werden kann.

9. Walze nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Elastizitäts- oder Härteeigenschaften sowie mechanischen und technischen Eigenschaften der elastischen Walzenbeschichtung optimiert sind.

10. Walze nach Anspruch 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß die elastische Walzenbeschichtung der elastischen Walze aus der Verbindung einer Bindemittelbeschichtung und eines wärmeleitenden Materials besteht.

11. Walze nach Anspruch 8 bis 10, und zur Verwendung im Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Walze zwischen dem Stahlkörper und der Oberfläche eine Isolierschicht hat.

12. Walze nach Anspruch 8 bis 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Bindemittelbeschichtung ein hochtemperaturbeständiges Polymer, wie Polyimid, Polyamid, -imid oder Polyäther(Äther)-Keton oder ein ähnliches Material nach Anspruch 8, z.B. Metall-Keramik-Kunststoff-Verbundwerkstoff ist und das wärmeleitende Material besteht aus Kohle oder Metall in Partikelfaser- oder Schichtform oder einer Verbundwerkstoffmischung oder einem anderen Material mit guten Wärmeleiteigenschaften, das mit einem Bindemittel verbunden werden kann, und das mögliche Isoliermaterial kann Schaumstoff oder Keramik-Verbundwerkstoff sein oder bei Füllwalzentechnik dient das Füllmaterial selbst als Isolierung.

13. Anwendung des Verfahrens nach Anspruch 1

bis 7 und/oder der Walze nach Anspruch 7 bis 11 in einem Einspaltkalander.

14. Anwendung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche der elastischen Walze außenseitig beheizt wird und der Walzenmantel aus besonders festem Keramikmetall oder Kunststoff-Verbundwerkstoff besteht, an dessen Innen-Seite sich eine Isolierung, zweckmäßig Verbundwerkstoffisolierung, befindet und die zu beheizende Schicht optimierte Elastizitätseigenschaften besitzt.

15. Anwendung des Verfahrens nach Anspruch 1 bis 7 und/oder der Walze nach Anspruch 8 bis 12 in einem On-line-Prozeß, in dem zwecks Erzeugung eines hochwertig geglätteten Papiers eine oder viele aufeinanderfolgende Pressenspalte sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

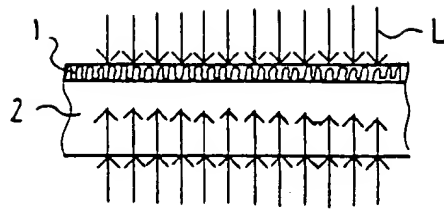


FIG. 1

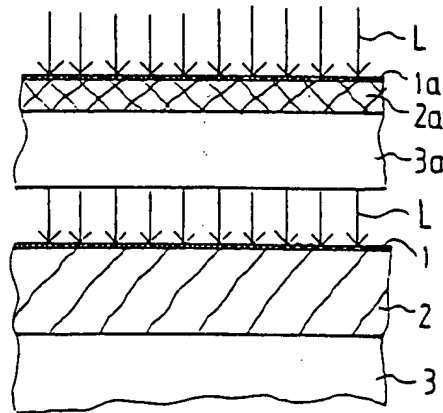


FIG. 2

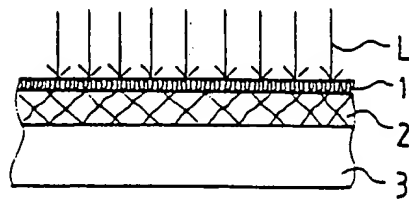


FIG. 3

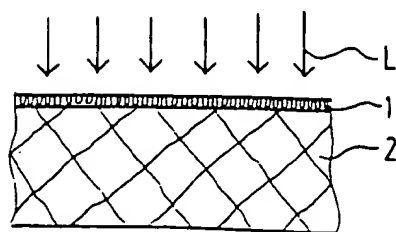


FIG. 4